

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. Januar 2001 (25.01.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/06567 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01L 29/739

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/02061

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PLIKAT, Robert
[DE/DE]; Leinsbachstrasse 8, D-72800 Eningen (DE).
FEILER, Wolfgang [DE/DE]; Hundsschleestrasse 7/1,
D-72766 Reutlingen (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Juni 2000 (24.06.2000)

(81) Bestimmungsstaaten (national): CZ, HU, JP, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

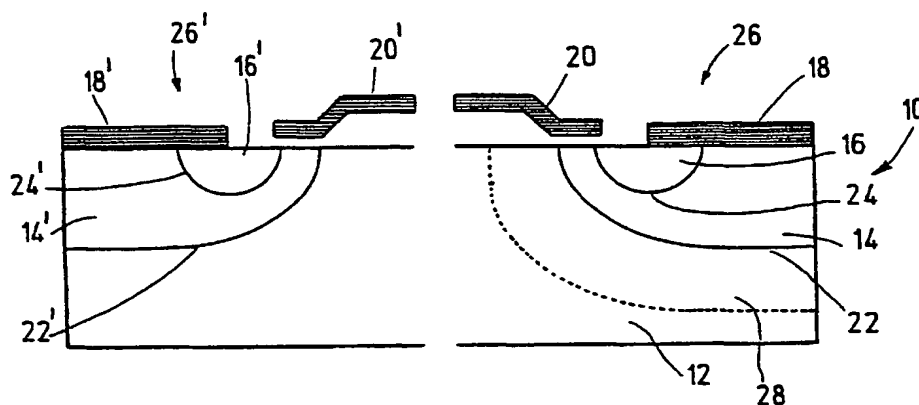
(30) Angaben zur Priorität:
199 33 969.4 20. Juli 1999 (20.07.1999) DE

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, D-70442 Stuttgart (DE).

(54) Title: BI-DIRECTIONAL SEMICONDUCTOR COMPONENT

(54) Bezeichnung: BIDIREKTIONALES HALBLEITERBAUELEMENT



(57) Abstract: The invention relates to a bi-directional semiconductor component, comprising two symmetrical, anti-serially mounted MOS transistor structures which are laterally integrated into a substrate. The drain connections of these transistors are interconnected. According to the invention, a zone (28) is placed upstream of a pn junction (22) of one of the MOS transistors (26) in a junction area for the drain region (12). Said zone (28) has the same conductivity type as the drain region (12), but has a stronger doping concentration than the concentration of the drain region (12).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein bidirektionales Halbleiterbauelement, mit zwei lateral in einem Substrat integrierten, antiseriell geschalteten, symmetrischen MOS-Transistorstrukturen, deren Drainanschlüsse miteinander verbunden sind. Es ist vorgesehen, daß einem pn-Übergang (22) eines der MOS-Transistoren (26) in einem Übergangsbereich zum Draingebiet (12) eine Zone (28) vorgelagert ist, die den gleichen Leitfähigkeitstyp wie das Draingebiet besitzt, deren Dotierung jedoch höher ist als die Dotierung des Draingebietes (12).

WO 01/06567 A1

5

Bidirektionales Halbleiterbauelement

10 Die Erfindung betrifft ein bidirektionales Halbleiterbauelement, mit zwei lateral in einem Substrat integrierten, antiseriell geschalteten, symmetrischen MOS-Transistorstrukturen, deren Drainanschlüsse miteinander verbunden sind.

15

Stand der Technik

Bidirektionale Halbleiterbauelemente der gattungsgemäßen Art sind bekannt. In IEEE; 2/97; S. Xu u.a.;
20 "Bidirectional light on SOI substrate with high frequency and high temperature capability" sind die gattungsgemäßen Halbleiterbauelemente beschrieben. Durch den dort beschriebenen vollkommen symmetrischen Aufbau in Verbindung mit der antiseriellen Ver-
25 schaltung der MOS-Transistoren ist das bekannte bidirektionale Halbleiterbauelement geeignet, als Matrixumschalter in Telekommunikationsanlagen oder dergleichen eingesetzt zu werden. Unsymmetrische Anwendungen, wie diese beispielsweise in Ansteuer-
30 schaltungen von Zündanlagen in Kraftfahrzeugen gegeben sind, lassen sich durch die bekannten bidirektionalen Halbleiterbauelemente nicht realisie-

ren, da sich die erforderliche Sperrfähigkeit von zirka 400 V zur Zeit nur unsymmetrisch darstellen läßt.

5 Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße bidirektionale Halbleiterbauelement bietet demgegenüber den Vorteil, daß auch unterschiedlich hohe Sperrspannungen realisiert werden können. Dadurch, daß einem pn-Übergang eines der MOS-Transistoren in einem Übergangsbereich zum Draingebiet eine Zone vorgelagert ist, die den gleichen Leitfähigkeitstyp wie das Draingebiet besitzt, deren Dotierung jedoch höher ist als die des Draingebietes, kann in einfacher Weise eine unsymmetrische Sperrfähigkeit bei gleichzeitiger Gewährleistung einer Niederohmigkeit im Einschaltfalle realisiert werden.

Durch die mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des bidirektionalen Halbleiterbauelementes erzielbaren Vorteile eignet sich dieses bevorzugt zur Verwendung als Kurzschlußschalter zum Kurzschließen einer Primärwicklung einer Zündspule in einer Zündanlage eines Kraftfahrzeuges. Es ist bekannt, daß bei einer Ionenstromzündung die Primärwicklung der Zündspule nach Auslösen des Zündimpulses an einer Zündkerze durch die Sekundärwicklung der Zündspule kurzgeschlossen ist, da hierdurch ein Erlöschen des Zündfunkens definiert wird. Bei dieser erfindungsgemäß vorgesehenen Verwendung wird das als Kurzschlußschalter eingesetzte bidirektionale Halbleiterbauelement von unterschiedlich großen Sperrspannungen,

nämlich einerseits der Batteriespannung und andererseits der Klammerspannung einer zum Beispiel als Darlington geschalteten Transistorstufe, beaufschlagt. Entsprechend der bei dem erfindungsgemäßen
5 bidirektionalen Halbleiterbauelement vorgesehenen Pufferung des pn-Übergangs des einen MOS-Transistors läßt sich eine unsymmetrische Sperrfähigkeit des Halbleiterbauelements erzielen, mittels dem die unterschiedlich hohen Sperrspannungen ausgeglichen
10 werden können.

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen, in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

15

Zeichnungen

Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:
20

Figur 1 eine schematische Ansicht eines erfindungsgemäßen bidirektionalen Halbleiterbauelementes;
25

Figur 2 eine Schaltungsanordnung einer Zündendstufe unter Verwendung des erfindungsgemäßen bidirektionalen Halbleiterbauelementes;

30 Figur 3 eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen bidirektionalen Halbleiterbauelementes und

Figuren schematische Prozeßschritte zur Herstellung
4 und 5 des erfindungsgemäßen bidirektionalen Halb-
 leiterbauelementes.

5 Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Figur 1 zeigt schematisch ein bidirektionales Halb-
leiterbauelement 10. Das bidirektionale Halbleiter-
bauelement 10 umfaßt ein Substrat 12 mit einer ersten
10 Ladungsträgerdotierung (beispielsweise n-dotiert). In
das Substrat 12 sind Ladungsträgergebiete 14 bezie-
hungsweise 14' mit einer zur ersten Ladungsträger-
dotierung entgegengesetzten Ladungsträgerdotierung
(beispielsweise p-dotiert) integriert. Die Ladungs-
15 trägergebiete 14 und 14' sind symmetrisch ausgebil-
det. In die Ladungsträgergebiete 14 beziehungsweise
14' sind jeweils Ladungsträgergebiete 16 beziehungs-
weise 16' integriert, die die gleiche Ladungsträger-
dotierung wie das Substrat 12 (beispielsweise n-do-
20 tiert) aufweisen. Die Ladungsträgergebiete 14 und 16
sind mit einer gemeinsamen Metallisierung (Elektrode)
18 und die Ladungsträgergebiete 14' und 16' mit einer
gemeinsamen Metallisierung (Elektrode) 18' elektrisch
leitend verbunden. Das Ladungsträgergebiet 14 ist
25 ferner mit einer weiteren isolierten Elektrode (Poly-
Si-Gate) 20 versehen, und das Ladungsträgergebiet 14'
ist mit einer weiteren isolierten Elektrode (Poly-Si-
Gate) 20' versehen.

30 Durch Anordnung der Ladungsträgergebiete 12, 14 und
16 beziehungsweise 12, 14' und 16' kommt es zur Aus-

bildung von pn-Übergängen 22 beziehungsweise 22' und 24 beziehungsweise 24'.

Das Substrat 12 des ersten Leitfähigkeitstypes ist schwachdotiert, während das Ladungsträgergebiet 16 beziehungsweise 16' des gleichen Leitfähigkeitstypes stark dotiert ist. Das Ladungsträgergebiet 14 beziehungsweise 14' des anderen Leitfähigkeitstypes ist mitteldotiert. Durch eine derartige, an sich bekannte Struktur des Halbleiterbauelementes 10 kommt es zur Ausbildung von zwei MOS-Transistoren 26 beziehungsweise 26', die antiseriell geschaltet sind.

Zusätzlich ist dem pn-Übergang 22 ein Ladungsträgergebiet 28 zugeordnet, das sich in das Substrat 12 hinein erstreckt. Das Ladungsträgergebiet 28 besitzt Ladungsträger des gleichen Leitfähigkeitstyps wie das Substrat 12, ist jedoch höher dotiert als dieses.

Eine erfindungsgemäße Verwendung des Halbleiterbauelementes 10 ist anhand der in Figur 2 gezeigten Schaltungsanordnung verdeutlicht, die eine Zündendstufe einer Zündanlage eines Kraftfahrzeuges zeigt. Hierbei ist eine Sekundärwicklung 32 einer Zündspule 30 mit einer Zündkerze 34 verbunden. Die Primärwicklung 36 der Zündspule 30 ist einerseits mit einer Versorgungsspannungsquelle verbunden, die im Anwendungsfall von der Kraftfahrzeugbatterie gebildet ist. Andererseits ist die Primärwicklung 36 mit einem Schaltelement 38 verbunden, über das die Primärwicklung 36 mit der Versorgungsspannungsquelle verbindbar ist. Das Schaltelement 38 ist zum Beispiel als

Darlington-Transistorstufe ausgebildet. Parallel zur Primärwicklung 36 ist ein Kurzschlußschalter 40 angeordnet, der von dem erfindungsgemäßen bidirektionalen Halbleiterbauelement 10 gebildet ist. Die Metallisierung 18 ist hierbei mit dem Schaltelement 38 und die Metallisierung 18' mit der Versorgungsspannungsquelle verbunden.

Das Halbleiterbauelement 10 zeigt in Verbindung mit der in Figur 2 dargestellten Schaltungsanordnung folgende Funktion:

Mittels der Zündkerze 34 kann in bekannter Weise ein Kraftstoff-Luft-Gemisch in einem Zylinder einer Verbrennungskraftmaschine gezündet werden. Nach Erlöschen des Zündfunken ist das Gasgemisch im Zylinder noch ionisiert. Eine hier vorhandene Ionenkonzentration ermöglicht in bekannter Weise Rückschlüsse auf das Verbrennungs- und Klopfverhalten der Verbrennungskraftmaschine. Es ist bekannt, zur Bestimmung dieser Ionenkonzentration an die Elektroden der Zündkerze 34 eine Beschleunigungsspannung anzulegen, so daß ein hieraus resultierender Ionenstrom I ein Maß für die Ionenkonzentration bildet. Wesentlich für ein derartiges Verfahren zur Bestimmung der Ionenkonzentration ist, daß der Zündfunken nach Zündung des Kraftstoff-Luft-Gemisches definiert gelöscht wird und unmittelbar anschließend die Messung des Ionenstroms I erfolgt.

30

Diese Voraussetzungen können durch ein niederohmiges Kurzschließen der Primärwicklung 36 durch das erfin-

5 dungsgemäße Halbleiterbauelement 10 (Schaltelement 40) erreicht werden. Der Kurzschluß der Primärwicklung 36 bewirkt einerseits ein definiertes Erlöschen des Zündfunken nach Zündung des Kraftstoff-Luft-Gemisches und minimiert die transformierte Serienimpedanz in der Sekundärseite der Zündschaltung. Hierdurch wird das Frequenzverhalten des Meßkreises zum Messen des Ionenstromes I günstig beeinflußt.

10 Um das definierte Erlöschen des Zündfunken zu erreichen, bedarf es eines definierten Schaltzeitpunktes des Halbleiterbauelementes 10 (Kurzschließer 40). Der Kurzschließer 40 liegt einerseits an der Versorgungsspannung U_{Bat} und andererseits an der Klammerspannung
15 U_{CE} des Schalttransistors 38. Die Versorgungsspannung beträgt zirka 14 V, während die Klammerspannung U_{CE} zirka 400 V beträgt. Für diesen Spannungsunterschied muß das Halbleiterbauelement 10 eine Sperrfähigkeit von zirka 400 V aufweisen. Dies wird durch die
20 erfindungsgemäß vorgesehene Integration des Ladungsträgergebietes 28 in das Halbleiterbauelement 10 erreicht.

Werden weder Poly-Si-Gate (Elektrode) 20 noch Poly-Si-Gate (Elektrode) 20' angesteuert, ist das Halbleiterbauelement 10 für beide Polaritäten gesperrt. Dieser Betriebszustand liegt vor, wenn die Primärwicklung 36 durch Ansteuern des Schalttransistors 38 bestromt wird. Die Elektroden 18' und 20' liegen in
30 diesem Betriebszustand auf Versorgungsspannungsniveau, und der pn-Übergang 22 ist sperrgepolt. Die Dotierung der Ladungsträgergebiete 12 und 28, die dem

pn-Übergang 22 vorgelagert sind, ist hierbei so gewählt, daß die notwendige Sperrspannung - bei anliegender Versorgungsspannung U_{Bat} - gegeben ist.

- 5 Schaltet der Zündtransistor 38 aus, geht dieser in die Klammerung, so daß in bekannter Weise der Zündfunke der Zündkerze 34 dann zündet. Die Klammer-
spannung U_{CE} beträgt zirka 400 V, so daß die Elektroden 18 und 20 mit der Klammerspannung auf den
10 Wert von zirka 400 V hochlaufen. Das Halbleiterbauelement 10 muß also in der Lage sein, diese Klammer-
spannung zu sperren.

- Zum Löschen des Zündfunkens der Zündkerze 34 wird das
15 Halbleiterbauelement 10 (Kurzschließer 40) geschaltet, indem die Elektrode 20 angesteuert wird. Hierdurch wird das Halbleiterbauelement 10 zunächst als bidirektionales Schaltelement (IGBT) geschaltet. Die
Spannung über dem Schalter (also zwischen den Elektroden 18 und 18') reduziert sich hierdurch auf die
20 statische Durchlaßspannung des Halbleiterbauelementes 10, so daß mit einer Verzögerung auch die Elektrode 20 angesteuert werden kann. Hierdurch ändert sich der Betriebszustand des Halbleiterbauelementes 10 in den
25 eines MOS-Transistors mit endlichem differentiellen Widerstand im Ursprung seiner Ausgangskennlinie.

- Durch die Ansteuerung der Elektrode 20' (Gate für den MOS-Transistor 36') fließt ein Strom von der Elektrode 18' über das Ladungsträgergebiet 16' in das Substrat 12 (Draingebiet), so daß das Ladungsträger-
30 gebiet 14 als Emitter reagiert und Minoritäts-

ladungsträger in das Substrat 12 initiiert. Hierdurch wird dessen Leitfähigkeit erhöht. Hieraus resultiert eine Reduktion des Spannungsabfalles über dem Halbleiterbauelement 10, so daß nachfolgend ohne Probleme die Elektrode 20, als Gate des MOS-Transistors 26, angesteuert werden kann. Hierdurch wird die Emitterwirkung des Ladungsträgergebietes 14 unterdrückt, da ein Parallelstrompfad von dem Substrat 12 (Drain) über das Ladungsträgergebiet 14 zum Ladungsträgergebiet 16 aufgebaut wird. Dies führt zum Kippen des Betriebszustandes des Halbleiterbauelementes 10 von einem bidirektionalen Bauelement (IGBT) in den Betriebszustand eines MOS-Transistors mit ausreichender Leitfähigkeit.

Die Ansteuerung der Elektrode 20 kann entweder gleichzeitig mit Ansteuerung der Elektrode 20' unter Zwischenschaltung einer Kapazität erfolgen, oder die Ansteuerung der Elektrode 20 erfolgt direkt zeitversetzt zu der Ansteuerung der Elektrode 20'. In jedem Falle wird erreicht, daß eine Ansteuerung des Gate-Anschlusses des MOS-Transistors 26 hierdurch erfolgt, nachdem die Klammerspannung U_{CE} bereits reduziert ist. Alles in allem wird hiermit durch ein definiertes Ansteuern der Elektrode 20' und der Elektrode 20 ein definiertes Schalten des Halbleiterbauelementes 10 als Kurzschließer 40 möglich, so daß ein definiertes Ausschalten des Zündfunken der Zündkerze 34 erfolgt.

30

Figur 3 zeigt eine bevorzugte Ausführungsvariante des Halbleiterbauelementes 10, wobei gleiche Teile wie in

Figur 1 mit gleichen Bezugszeichen versehen und nicht nochmals erläutert sind.

Wie Figur 3 zeigt, ist das Substrat 12 auf einer
5 Schicht 42 angeordnet, die eine entgegengesetzte Dotierung zu dem Substrat 12 (gemäß Beispiel also p-Dotierung) besitzt, an dem Massepotential 43 angeschlossen ist. Die Schicht 42 kann aus Teilschichten 44 und 46 bestehen, die eine unterschiedlich hohe
10 Ladungsträgerdotierung des gleichen Leitfähigkeits-typs besitzen. Durch Anordnung der Schicht 42 kommt es zur Ausbildung eines weiteren pn-Übergangs 48, dessen Sperrspannung durch die Dotierung der Schicht 42 bestimmt ist. Durch die stufenweise Dotierung der
15 Schichten 44 und 46 kann die Sperrspannung durch Nutzung des Resurf-Effektes erhöht werden.

Durch die in Figur 3 gezeigte Strukturierung des Halbleiterbauelementes 10 wird die Realisierung einer
20 sogenannten Resurf-Technologie möglich, mittels der sich die Struktur des Halbleiterbauelementes 10 in einfacher Weise erzielen läßt.

Durch den monolitisch integrierten Aufbau des Halbleiterbauelementes 10, der den Kurzschließer 40 aus-
25 bildet, läßt sich dieser in einfacher Weise mit dem Schalttransistor 38 in einem monolitisch integrierten Bauelement unterbringen. Hierdurch kann auf die Anordnung diskreter Schaltelemente verzichtet werden.
30 Hierdurch ergeben sich wesentliche Fertigungsvorteile für die gesamte Zündschaltung.

Anhand der Figuren 4 bis 6 wird schematisch der Herstellungsprozeß des Halbleiterbauelementes 10 verdeutlicht.

5 Zunächst wird, wie Figur 4 verdeutlicht, auf einem Ausgangswafer 50, der eine p-Dotierung entsprechend der Dotierung der späteren Schicht 42 besitzt, eine n-dotierte Driftschicht mittels Implantation eingebracht. Diese n-dotierte Driftschicht 52 entspricht
10 dem späteren Substrat 12. Diese Prozessierung ist durch einen sogenannten Standard-Smart-Power-Prozeß bekannt.

Anschließend wird, wie Figur 5 verdeutlicht, über den
15 Ausgangswafer 50 eine Maskierung 54 angeordnet, die im Bereich des späteren Ladungsträgergebietes 28 eine Maskenöffnung 56 aufweist. Anschließend erfolgt eine Ionenimplantation 58 mit n-dotierten Ionen, die zur Ausbildung des Ladungsträgergebietes 28 innerhalb des
20 n-dotierten Substrates führt, wobei das Ladungsträgergebiet 28 eine höhere Dotierung als das Substrat 12 aufweist.

Nachfolgend werden in nicht näher gezeigten Verfahrensschritten, die allesamt Standardprozeßschritte
25 aus der Fertigung integrierter Schaltungen sind, die Ladungsträgergebiete 14, 14' beziehungsweise 16, 16' implantiert und die Elektroden 18, 18', 20 und 20' aufgebracht. Gleichzeitig werden nicht näher dargestellte weitere Schaltungsbestandteile, beispielsweise
30 die Steuerlogik für die Ansteuerung der

Elektroden 20, 20', Passivierungsschichten, Poly-siliziumschichten usw. erzeugt.

5 Patentansprüche

1. Bidirektionales Halbleiterbauelement, mit zwei lateral in einem Substrat integrierten, antiseriell geschalteten, symmetrischen MOS-Transistorstrukturen, deren Drainanschlüsse miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß einem pn-Übergang (22) eines der MOS-Transistoren (26) in einem Übergangsbereich zum Draingebiet (12) eine Zone (28) vorgelagert ist, die den gleichen Leitfähigkeitstyp wie das Draingebiet besitzt, deren Dotierung jedoch höher ist als die Dotierung des Draingebietes (12).

2. Bidirektionales Halbleiterbauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Draingebiet (12) und Zone (28) n-dotiert sind.

3. Bidirektionales Halbleiterbauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Draingebiet (12) auf einer Schicht (42) angeordnet ist, die eine Dotierung mit entgegengesetztem Leitfähigkeitstyp wie das Draingebiet (12) aufweist.

4. Bidirektionales Halbleiterbauelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (42) aus Teilschichten (44, 46) mit gestufter Dotierung besteht.

5. Verwendung eines bidirektionalen Halbleiterbauelementes noch einem der Ansprüche 1 bis 4 als Kurzschließschalter (40) zum Kurzschließen einer Primärwicklung (36) einer Zündspule (30) in einer Zündendstufe einer Zündanlage einer Verbrennungskraftmaschine.

6. Verwendung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch eine zeitversetzte Ansteuerung der Gateanschlüsse (20, 20') der MOS-Transistorstrukturen (26, 26'), wobei der MOS-Transistor (26), der eine höhere Spannung (U_{CE}) sperrt, später angesteuert wird.

7. Verwendung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zeitversetzte Ansteuerung durch Zwischenschaltung einer Kapazität (Bootstrap) erfolgt.

8. Verwendung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zeitversetzte Ansteuerung durch eine Zeitsteuerung erfolgt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No.
PCT/DL 00/02061

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01L29/739

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | US 5 793 064 A (LI) 11 August 1998 (1998-08-11) column 6, line 31 -column 8, line 54; figure 4 | 1-3 |
| A | XU S ET AL: "BIDIRECTIONAL LIGHT ON SOI SUBSTRATE WITH HIGH FREQUENCY AND HIGH TEMPERATURE CAPABILITY" IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON POWER SEMICONDUCTOR DEVICES AND ICS,US,NEW YORK, NY: IEEE, vol. CONF. 9, 26 May 1997 (1997-05-26), pages 37-40, XP000800152 ISBN: 0-7803-3994-0 cited in the application the whole document | 1,2 |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 October 2000

Date of mailing of the international search report

03/11/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Baillet, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/02061

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A | <p>EP 0 848 161 A (BOSCH GMBH ROBERT) 17 June 1998 (1998-06-17) the whole document -----</p> | 5 |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01L29/739

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | US 5 793 064 A (LI) 11. August 1998 (1998-08-11) Spalte 6, Zeile 31 - Spalte 8, Zeile 54; Abbildung 4 | 1-3 |
| A | XU S ET AL: "BIDIRECTIONAL LIGHT ON SOI SUBSTRATE WITH HIGH FREQUENCY AND HIGH TEMPERATURE CAPABILITY" IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON POWER SEMICONDUCTOR DEVICES AND ICS, US, NEW YORK, NY: IEEE, Bd. CONF. 9, 26. Mai 1997 (1997-05-26), Seiten 37-40, XP000800152 ISBN: 0-7803-3994-0 in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument | 1,2 |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Oktober 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/11/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Baillet, B

INTERNATIONAL RESEARCH RECHERCHENBERICHT

Internz ales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02061

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | <p>EP 0 848 161 A (BOSCH GMBH ROBERT)</p> <p>17. Juni 1998 (1998-06-17)</p> <p>das ganze Dokument</p> <p>-----</p> | 5 |

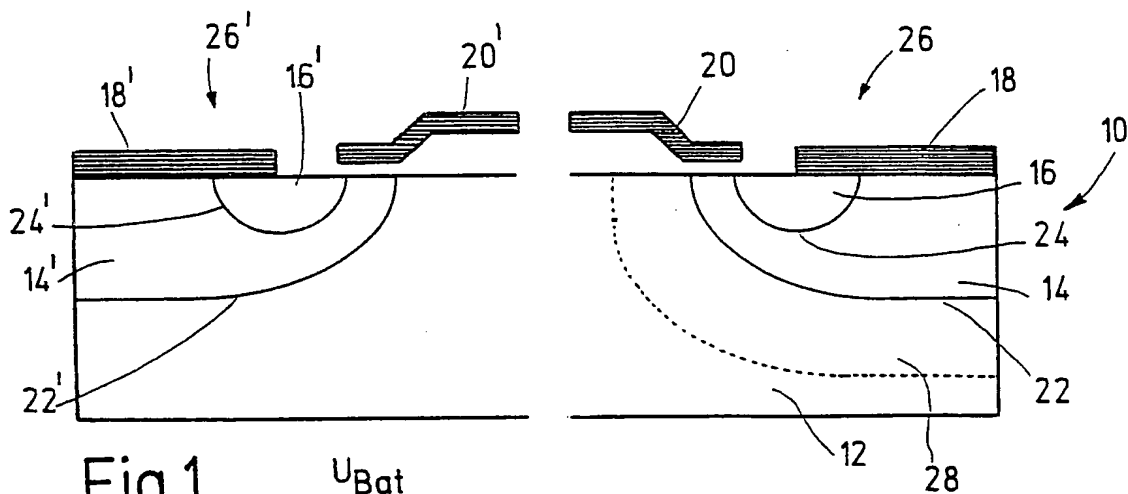


Fig.1

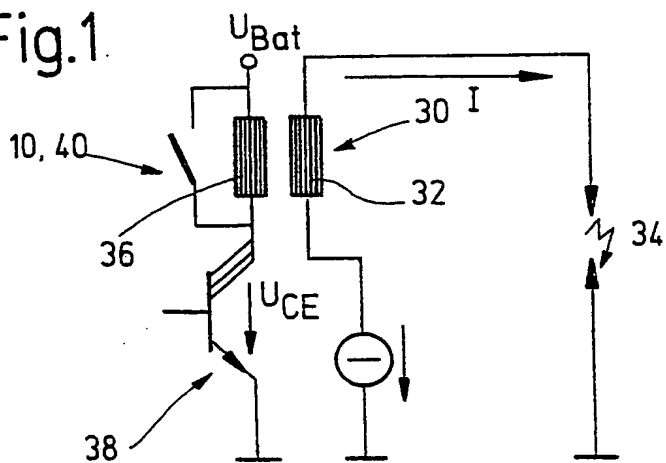


Fig.2

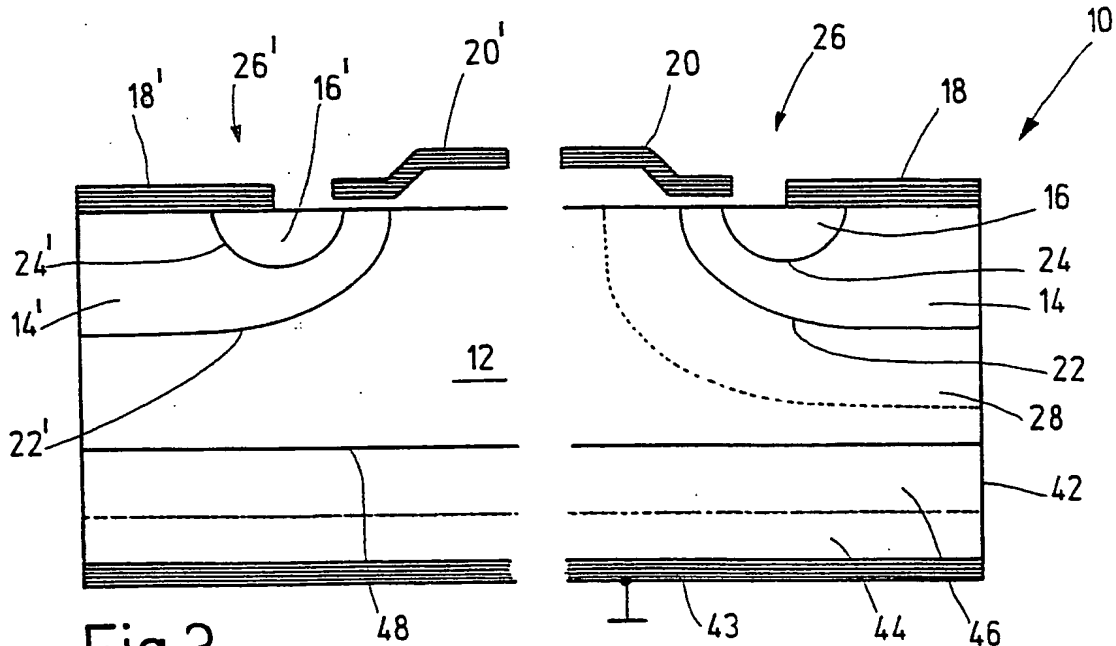


Fig.3

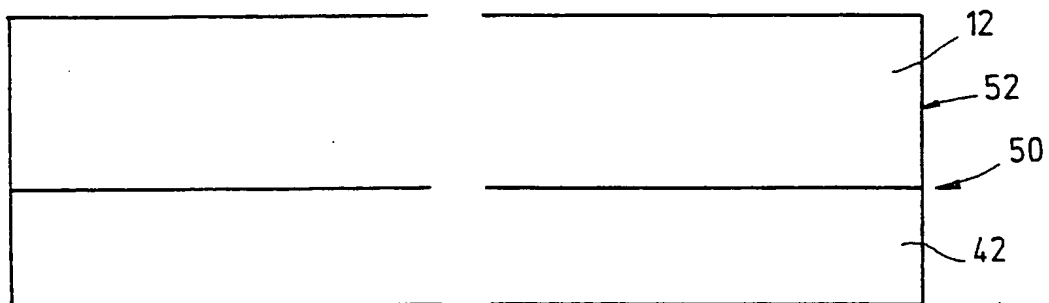


Fig. 4

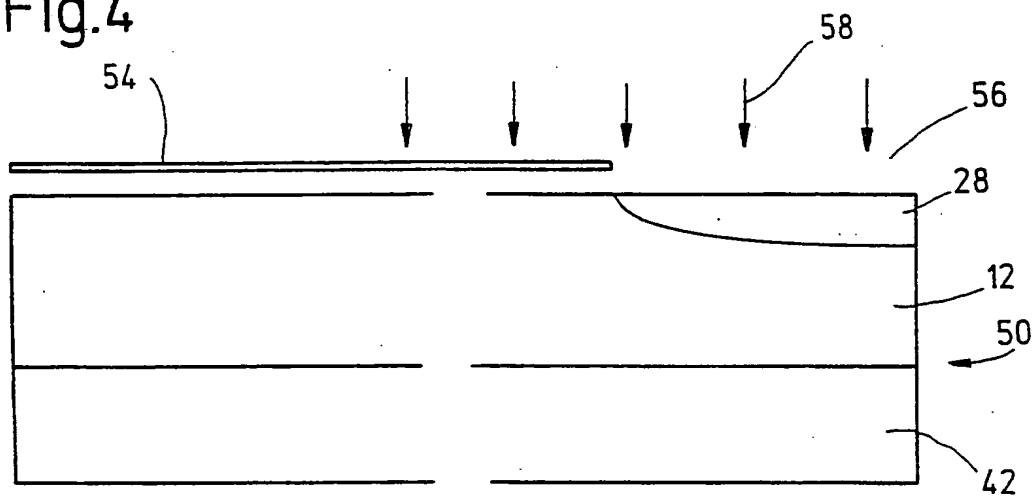


Fig. 5

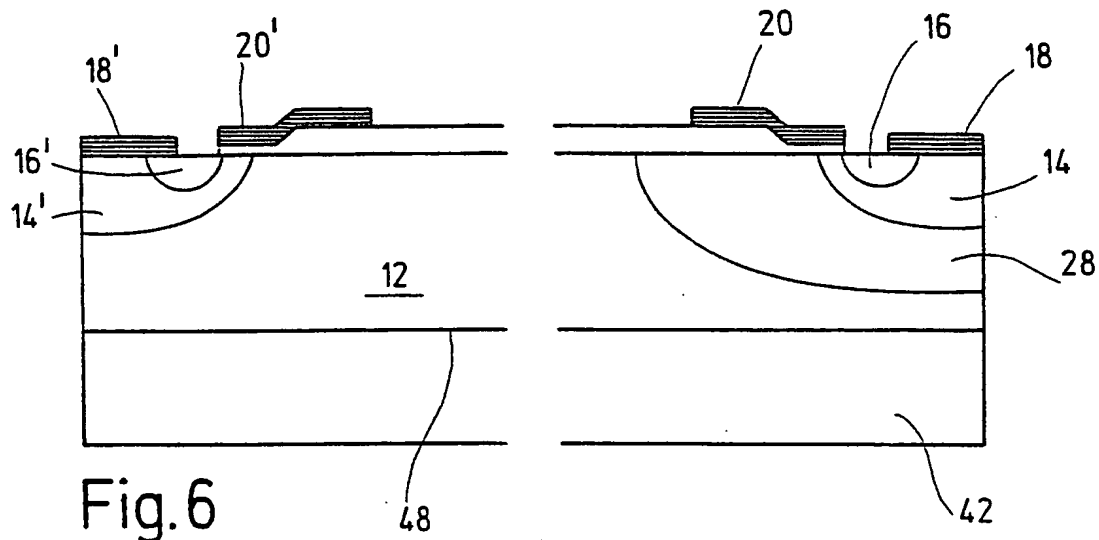


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern: Application No

PCT/DE 00/02061

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|------------|---------------------|
| US 5793064 | A | 11-08-1998 | US | 5977569 A | 02-11-1999 |
| EP 0848161 | A | 17-06-1998 | DE | 19652267 A | 18-06-1998 |
| | | | US | 5970965 A | 26-10-1999 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Publikationszeichen

PCT/DE 00/02061

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|------------|-------------------------------|
| US 5793064 | A | 11-08-1998 | US | 5977569 A | 02-11-1999 |
| EP 0848161 | A | 17-06-1998 | DE | 19652267 A | 18-06-1998 |
| | | | US | 5970965 A | 26-10-1999 |

PCT

ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)
(max. 12 Zeichen) R. 36379 Gz/HZ ✓

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG
Bidirektionales Halbleiterbauelement ✓

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart
Bundesrepublik Deutschland (DE)

☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:
0711/811-33155

Telefaxnr.:
0711/811-331 81

Fernschreibnr.:

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder ☐ alle Bestimmungsstaaten ☒ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

PLIKAT, Robert ✓
Leinsbachstr. 8
72800 Eningen
DE

Diese Person ist
☐ nur Anmelder
☒ Anmelder und Erfinder
☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☒ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als: ☐ Anwalt ☐ gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

☐ Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

Fortsetzung von Feld Nr. III WEITERER MELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Wird keines der folgenden Felder benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen.

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

FEILER, Wolfgang
Hundsschleestr. 7/1
72766 Reutlingen
DE

Diese Person ist

☐ nur Anmelder

☒ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist

☐ nur Anmelder

☐ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist

☐ nur Anmelder

☐ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist

☐ nur Anmelder

☐ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. V ESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4 Absatz a werden hiermit vorgenommen:

Regionales Patent

- ☐ **AP ARIPO-Patent:** GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☐ **EA Eurasisches Patent:** AM Armenien, AZ Aserbaidshan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ **EP Europäisches Patent:** AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☐ **OA OAPI-Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate | <input type="checkbox"/> LR Liberia |
| <input type="checkbox"/> AL Albanien | <input type="checkbox"/> LS Lesotho |
| <input type="checkbox"/> AM Armenien | <input type="checkbox"/> LT Litauen |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich | <input type="checkbox"/> LU Luxemburg |
| <input type="checkbox"/> AU Australien | <input type="checkbox"/> LV Lettland |
| <input type="checkbox"/> AZ Aserbaidshan | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien | <input type="checkbox"/> MN Mongolei |
| <input type="checkbox"/> BR Brasilien | <input type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus | <input type="checkbox"/> MX Mexiko |
| <input type="checkbox"/> CA Kanada | <input type="checkbox"/> NO Norwegen |
| <input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland |
| <input type="checkbox"/> CN China | <input type="checkbox"/> PL Polen |
| <input type="checkbox"/> CU Kuba | <input type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input checked="" type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik | <input type="checkbox"/> RO Rumänien |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland | <input type="checkbox"/> RU Russische Föderation |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark | <input type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> EE Estland | <input type="checkbox"/> SE Schweden |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien | <input type="checkbox"/> SG Singapur |
| <input type="checkbox"/> FI Finnland | <input type="checkbox"/> SI Slowenien |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich | <input type="checkbox"/> SK Slowakei |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia | <input type="checkbox"/> TR Türkei |
| <input type="checkbox"/> HR Kroatien | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago |
| <input checked="" type="checkbox"/> HU Ungarn | <input type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesien | <input type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input type="checkbox"/> IL Israel | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika |
| <input type="checkbox"/> IN Indien | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan |
| <input type="checkbox"/> IS Island | <input type="checkbox"/> VN Vietnam |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan | <input type="checkbox"/> YU Jugoslawien |
| <input type="checkbox"/> KE Kenia | <input type="checkbox"/> ZA Südafrika |
| <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan | <input type="checkbox"/> ZW Simbabwe |
| <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea | |
| <input type="checkbox"/> KR Republik Korea | |
| <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan | |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia | |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka | |

Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRUCH | | <input type="checkbox"/> Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben | | |
| Anmeldedatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr) | Aktenzeichen der früheren Anmeldung | Ist die frühere Anmeldung eine: | | |
| | | nationale Anmeldung: Staat | regionale Anmeldung: * regionales Amt | internationale Anmeldung: Anmeldeamt |
| Zeile (1) 20. Juli 1999 / (20.07.999) | 19933969.4 / | Bundesrepublik Deutschland / | | |
| Zeile (2) | | | | |
| Zeile (3) | | | | |

☒ Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) (1) bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.

Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA)
(falls zwei oder mehr als zwei Internationale Recherchenbehörden
für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind,
geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an: (der:
Zweibuchstaben-Code kann benützt werden)
ISA/

Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche: Bezugnahme auf
diese frühere Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen
Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist):
Datum (Tag/Monat/Jahr): Aktenzeichen Staat (oder regionales Amt)

Feld Nr. VIII KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE

Diese internationale Anmeldung enthält
die folgende Anzahl von Blättern:

Antrag : 4 / Blätter /
Beschreibung (ohne
Sequenzprotokollteil) : 12 / Blätter
Ansprüche : 2 / Blätter
Zusammenfassung: 1 / Blätter
Zeichnungen : 2 / Blätter
Sequenzprotokollteil
der Beschreibung : Blätter
Blattzahl insgesamt : 21 / Blätter

Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:

1. ☒ Blatt für die Gebührenberechnung
2. ☐ Gesonderte unterzeichnete Vollmacht
3. ☐ Kopien der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden)
4. ☐ Begründung für das Fehlen einer Unterschrift
5. ☐ Prioritätsbeleg(e), in Feld VI durch
folgende Zeilennummer gekennzeichnet:
6. ☐ Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:
7. ☐ Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder biologischem
Material
8. ☐ Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren (Diskette)
9. ☐ Sonstige (einzeln aufführen):

Abbildung der Zeichnungen, die
mit der Zusammenfassung
veröffentlicht werden soll (Nr.): 1

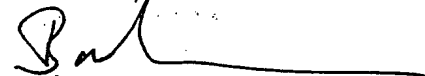
Sprache, in der die
internationale Anmeldung
eingereicht wird: Deutsch

Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

ROBERT BOSCH GMBH

Nr. 135/96 AV


Burbaum

X Robert Plikat
Robert Plikat

X Dr. Wolfgang Feiler
Wolfgang Feiler

| | |
|--|--|
| Vom Anmeldeamt auszufüllen | |
| 1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung | 2. Zeichnungen |
| 3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung: | <input type="checkbox"/> eingegangen: |
| 4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellung nach Artikel 11(2) PCT: | <input type="checkbox"/> nicht eingegangen: |
| 5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde: ISA/ | 6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben |

| | |
|---|--|
| Vom Internationalen Büro auszufüllen | |
| Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro: | |

2
10/08/15-26
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

37

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

| | | |
|---|---|---|
| Applicant's or agent's file reference R. 36379 Gz/Hz | FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) | |
| International application No. PCT/DE00/02061 | International filing date (day/month/year) 24 June 2000 (24.06.00) | Priority date (day/month/year) 20 July 1999 (20.07.99) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01L 29/739 | | |
| Applicant ROBERT BOSCH GMBH | | |

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.
- ☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
- These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

| | |
|---|--|
| Date of submission of the demand 22 November 2000 (22.11.00) | Date of completion of this report 16 July 2001 (16.07.2001) |
| Name and mailing address of the IPEA/EP | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE00/02061

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages 1-12, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
 pages 1-8, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the drawings:
 pages 1,2, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

| | | | |
|-------------------------------|--------|-----|-----|
| Novelty (N) | Claims | 1-8 | YES |
| | Claims | | NO |
| Inventive step (IS) | Claims | 1-8 | YES |
| | Claims | | NO |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1-8 | YES |
| | Claims | | NO |

2. Citations and explanations

See Supplemental Box

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

See Supplemental Box

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

See Supplemental Box

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: Boxes V.2., VII & VIII

1. Reference is made to the following documents:

D1: US-A-5 793 064 (LI) 11 August 1998 (1998-08-11)

D2: XU S ET AL: 'BIDIRECTIONAL LIGHT ON SOI SUBSTRATE WITH HIGH FREQUENCY AND HIGH TEMPERATURE CAPABILITY' IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON POWER SEMICONDUCTOR DEVICES AND ICS, US, NEW YORK, NY: IEEE, Vol. CONF. 9, 26 May 1997 (1997-05-26), pages 37-40, XP000800152 ISBN: 0-7803-3994-0, cited in the application.

2. The present application meets the requirements of PCT Article 33(2) and (3), since the subject matter of Claims 1-8 is novel and involves an inventive step.

The subject matter of the preamble to Claim 1 is known from D1 (see Figure 4) and D2 (see Figure 2). Both documents therefore represent the closest prior art.

The invention is characterised by a region of the drift zone which has a higher doping concentration and is placed directly upstream of one of the base zones.

The above feature permits asymmetrical operation with different reverse voltage levels for triggering ignition systems.

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: Boxes V.2., VII & VIII

None of the documents cited in the search report suggests the claimed solution to the problem of interest.

- 3.1 It appears to be essential to the invention that the upstream region with a higher doping concentration is placed upstream of only one of the pn-junctions in order to be able to achieve different reverse voltage levels (see page 2, lines 7-17 and also page 1, line 28 to page 2, line 3) (PCT Article 6). The wording of Claim 1 does not rule out a symmetrical arrangement. This feature should have been included in Claim 1.
- 3.2 As a rule only the reference signs in the claims should be placed between parentheses, since otherwise the scope of protection of expressions between parentheses is unclear (PCT Article 6). Consequently, the expression between parentheses in Claim 7 should have been deleted.
- 3.3 Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite document **D1** nor the relevant prior art disclosed therein.

75

VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

REC'D 18 JUL 2001

PCT

WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

| | | |
|--|--|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 36379 Sb/Kat | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416) | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/02061 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 24/06/2000 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 20/07/1999 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L29/739 | | |
| Anmelder ROBERT BOSCH GMBH et al. | | |

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

| | |
|--|--|
| Datum der Einreichung des Antrags 22/11/2000 | Datum der Fertigstellung dieses Berichts 16.07.2001 |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 </div> </div> | Bevollmächtigter Bediensteter Madenach, A Tel. Nr. +49 89 2399 2832 |



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-12 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-8 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1,2 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/02061

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

| | | |
|--------------------------------|-----------------|-----|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche | 1-8 |
| | Nein: Ansprüche | |
| Erfinderische Tätigkeit (ET) | Ja: Ansprüche | 1-8 |
| | Nein: Ansprüche | |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) | Ja: Ansprüche | 1-8 |
| | Nein: Ansprüche | |

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die im Deckblatt angeführten Punkte II-VIII, sofern sie angekreuzt sind:

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: US-A-5 793 064 (LI) 11. August 1998 (1998-08-11)

D2: XU S ET AL: 'BIDIRECTIONAL LIGHT ON SOI SUBSTRATE WITH HIGH FREQUENCY AND HIGH TEMPERATURE CAPABILITY' IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON POWER SEMICONDUCTOR DEVICES AND ICS,US,NEW YORK, NY: IEEE, Bd. CONF. 9, 26. Mai 1997 (1997-05-26), Seiten 37-40, XP000800152 ISBN: 0-7803-3994-0 in der Anmeldung erwähnt

2. Die vorliegende Anmeldung erfüllt die Erfordernisse von Artikel 33(2) und 33(3) PCT, da der Gegenstand der Ansprüche 1-8 neu ist und auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

Der Gegenstand gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus D1 (siehe Fig. 4) und aus D2 (siehe Fig. 2) bekannt. Beide Dokumente stellen somit den nächsten Stand der Technik dar.

Die Erfindung ist gekennzeichnet durch einen erhöht dotierten Bereich der Driftzone, der unmittelbar einer der Basiszonen vorgelagert ist.

Dadurch wird ein asymmetrischer Betrieb mit unterschiedlich hohen Sperrspannungen zum Ansteuern von Zündanlagen ermöglicht.

Keines der im Recherchenbericht zitierten Dokumente gibt einen Hinweis auf die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe.

- 3.1 Es scheint erfindungswesentlich zu sein, daß das vorgelagerte Gebiet höherer Dotierung nur einem einzigen der pn-Übergänge vorgelagert ist, um unterschiedlich hohe Sperrspannungen realisieren zu können (siehe S. 2, Z. 7-17 und auch S. 1, Z. 28 - S. 2, Z. 3) (Art. 6). Die Anspruchsformulierung in Anspruch 1 schließt eine symmetrische Anordnung nicht aus. Dieses Merkmal hätte in

Anspruch 1 aufgenommen werden müssen.

- 3.2 In den Ansprüchen sollten in der Regel nur die Bezugszeichen in Klammern stehen, da ansonsten der Schutzzumfang von in Klammern stehenden Ausdrücken nicht klar ist (Art. 6). Daher hätte der in Klammern stehende Ausdruck in Anspruch 7 gestrichen werden sollen.
- 3.3 Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in dem Dokument **D1** offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses Dokument angegeben.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No. PCT/DE00/02061

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to
novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement

1. STATEMENT

| | | |
|-------------------------------|------------|-----|
| Novelty (N) | Claims 1-8 | YES |
| | Claims | NO |
| Inventive Step (IS) | Claims 1-8 | YES |
| | Claims | NO |
| Industrial Applicability (IA) | Claims 1-8 | YES |
| | Claims | NO |

2. CITATIONS AND EXPLANATIONS

see supplementary page

VII. Shortcomings found in the International Patent
Application

It has been found that the International Patent Application
has the following shortcomings in form or content:

see supplementary page

VIII. Specific comments on the International Patent
Application

The following comments can be made regarding the clarity of

82244510475

the patent claims, the description and the drawings or the question of whether the claims are fully supported by the description:

see supplementary page

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT
SUPPLEMENTARY PAGE
International Application No. PCT/DE00/02061

The following discussion is based on sections II-VIII mentioned in cover sheet as indicated by X's:

1. Reference is made to the following documents:

D1 = U.S. Patent Application 5,793,064 (L1) August 11, 1998 (8/11/98)

D2 = S. Xu et al. "Bidirectional LIGBT on SOI substrate with high frequency and high temperature capability" IEEE International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICS, US, New York, NY: IEEE, CONF. vol. 9, May 26 1997 (5/26/1997), pages 37-40, XP000800152 ISBN: 0-7803-3994-0 mentioned in the patent application

2. The present patent application meets the requirements of Articles 33(2) and 33(3) PCT, because the object of Claims 1 through 8 is novel and has inventive merit.

The object according to the definition of the species of Claim 1 is known from documents D1 (see Figure 4) and D2 (see Figure 2). These two documents thus constitute the most proximate art.

The present invention is characterized by an area of the drift zone having greater doping, directly upstream from one of the base zones.

This permits asymmetrical operation with high blocking voltages of different levels for controlling ignition systems.

None of the documents cited in the Search Report gives any indication of how the object is achieved according to the present invention.

- 3.1. It appears to be essential to the present invention that the upstream region of higher doping is upstream from only a single one of the pn junctions to make it possible to achieve blocking voltages of different levels (see page 2, lines 7-17 and page 1, line 28 through page 2, line 3) (Article 6). The formulation of the claim in Claim 1 does not preclude a symmetrical arrangement. This feature should have been included in Claim 1.
- 3.2. As a rule, only the reference numbers should be in parentheses in the claims, because otherwise the scope of protection of terms in parentheses is not clear (Article 6). Therefore, the term in parentheses in Claim 7 should have been deleted.
- 3.3. In violation of the requirements of Rule 5.1 a) ii) PCT, neither the relevant related art disclosed in document D1 nor this document is mentioned in the description.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE
in its capacity as elected Office

Date of mailing:

25 January 2001 (25.01.01)

International application No.:

PCT/DE00/02061

Applicant's or agent's file reference:

R. 36379 Gz/Hz

International filing date:

24 June 2000 (24.06.00)

Priority date:

20 July 1999 (20.07.99)

Applicant:

PLIKAT, Robert et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

22 November 2000 (22.11.00)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was



was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38